

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L13: Entry 15 of 20

File: DWPI

Feb 15, 2000

DERWENT-ACC-NO: 2000-217055

DERWENT-WEEK: 200019

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Phase change optical recording medium, has recording layer which uses change of optical property in phase transfer between crystallized state and amorphous state

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

RICOH KK

RICO

PRIORITY-DATA: 1998JP-0217881 (July 31, 1998)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC



JP 2000043418 A

February 15, 2000

010

B41M005/26

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP2000043418A

July 31, 1998

1998JP-0217881

INT-CL (IPC): B41 M 5/26; C22 C 12/00; G11 B 7/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000043418A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - In an optical recording medium using Ag-In-Sb-Te phase change recording material as a recording layer, the recording layer uses a change of optical property in phase transfer between a crystallized state having a single or plural crystal phases containing at least one quasi-stable crystal phase and amorphous state made of amorphous phase.

The composition of the recording layer is  $\text{Ag}_{1-a}\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{1-a-b-x}$ , where 0.72 at most  $x+2a+7b/6$  at most 0.82. The single or plural crystal phases belong to Fm3m.

USE - None given.

ADVANTAGE - The medium has excellent recording density and repeating recording characteristic. It can be used in recording linear velocity 1.2m/s, 2.4m/s, 3.5m/s, 6m/s and 7m/s.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: PHASE CHANGE OPTICAL RECORD MEDIUM RECORD LAYER CHANGE OPTICAL  
PROPERTIES PHASE TRANSFER STATE AMORPHOUS STATE

DERWENT-CLASS: L03 M26 P75 T03 W04

CPI-CODES: L03-G04B; M26-B; M26-B00A; M26-B00J; M26-B00T;

EPI-CODES: T03-B01; W04-C01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-066338

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-163635

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L13: Entry 2 of 20

File: JPAB

Feb 15, 2000

PUB-NO: JP02000043418A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000043418 A

TITLE: PHASE CHANGE TYPE OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: February 15, 2000

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KINOSHITA, MIKIO

HARIGAI, MASATO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

RICOH CO LTD

APPL-NO: JP10217881

APPL-DATE: July 31, 1998

INT-CL (IPC): [B41 M 5/26](#); [C22 C 12/00](#); [G11 B 7/24](#)

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a phase change type optical recording medium having excellent recording density and repeating recording characteristics.

SOLUTION: In the phase change type optical recording medium comprising a recording layer of an Ag-In-Sb-Te phase change recording material; the layer utilizes a change of optical properties of a phase transfer between a crystallized state having a single or a plurality of crystal phases containing at least one metastable crystal phase and an amorphous state made of an amorphous phase, a composition of the layer at an atomic ratio of a composition formula represented by an  $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{1-a-b-x}$ , wherein x representing a composition of Sb is in a range of  $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$ , and the crystal phase is a crystal phase belonging to a space group  $\text{Fm}\bar{3}\text{m}$ .

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-43418

(P2000-43418A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000. 2. 15)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 4 1 M 5/26		B 4 1 M 5/26	X 2 H 1 1 1
C 2 2 C 12/00		C 2 2 C 12/00	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/24	5 1 1	G 1 1 B 7/24	5 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-217881

(22) 出願日 平成10年7月31日 (1998. 7. 31)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 木下 幹夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 針谷 良人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100074505

弁理士 池浦 敏明 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相変化光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録密度、繰り返し記録特性にすぐれた相変化光記録媒体を提供する。

【解決手段】 Ag-In-Sb-Te 相変化記録材料を記録層とする光記録媒体において、該記録層が少なくとも1つの準安定結晶相を含む単数又は複数の結晶相を有する結晶化状態とアモルファス相からなるアモルファス状態との間の相転移における光学的性質の変化を利用し、しかも該記録層の原子比率での組成を  $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  と表す組成式にあつて、Sbの組成を表すxが、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b / 6 \leq 0.82$$

の範囲にあり、該結晶相が空間群  $Fm\bar{3}m$  に属する結晶相であることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $Ag-In-Sb-Te$  相変化記録材料を記録層とする光記録媒体において、該記録層が少なくとも1つの準安定結晶相を含む単数又は複数の結晶相を有する結晶化状態とアモルファス相からなるアモルファス状態との間の相転移における光学的性質の変化を利用し、しかも該記録層の原子比率での組成を  $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  と表す組成式にあって、 $Sb$  の組成を表す  $x$  が、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

の範囲にあり、該単数又は複数の結晶相が空間群  $Fm\bar{3}m$  に属する結晶相であることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項2】 請求項1において、結晶化状態の記録層中の結晶相が準安定  $Ag-In-Sb-Te$  固溶体単相であることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項3】 請求項1または2において、 $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  記録層の組成が

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

かつ

$$0.05 \leq a \leq 0.09$$

の範囲にあり、また、記録線速領域が少なくとも  $1.2 \text{ m/s}$  を含むものであることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項4】 請求項1または2において、 $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  記録層の組成が

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

かつ

$$0.03 \leq a \leq 0.07$$

の範囲にあり、また、記録線速領域が少なくとも  $2.4 \text{ m/s}$  を含むものであることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項5】 請求項1または2において、 $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  記録層の組成が

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

かつ

$$0.02 \leq a \leq 0.06$$

の範囲にあり、また、記録線速領域が少なくとも  $3.5 \text{ m/s}$  を含むものであることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項6】 請求項1または2において、 $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  記録層の組成が

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

かつ

$$0.015 \leq a \leq 0.05$$

の範囲にあり、また、記録線速領域が少なくとも  $6 \text{ m/s}$  を含むものであることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項7】 請求項1または2において、 $Ag_a In_b Sb_x Te_{(1-a-b-x)}$  記録層の組成が

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

かつ

$$0.01 \leq a \leq 0.04$$

の範囲にあり、また、記録線速領域が少なくとも  $7 \text{ m/s}$  を含むものであることを特徴とする相変化光記録媒体。

【請求項8】 初期結晶化後の記録層の結晶化部が、空間群  $Fm\bar{3}m$  に属する準安定  $Sb_3Te$  結晶相からなることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の相変化光記録媒体。

【請求項9】  $Sb$ 、 $Te$  を必須元素として、 $Ib$  族元素、 $IIIb$  族元素、 $Vb$  族元素、及び  $VIb$  族元素を有する相変化記録材料を記録層とする光記録媒体において、該記録層が少なくとも1つの準安定結晶相を含む単数又は複数の結晶相を有する結晶化状態とアモルファス相を有するアモルファス状態との間の相転移における光学的性質の変化を利用し、しかも該記録層の原子比率での組成を  $(Ib)_a (IIIb)_b (Vb)_x (VIb)_{(1-a-b-x)}$  と表す組成式にあって、 $Vb$  元素の組成を表す  $x$  が、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

の範囲にあり、該単数又は複数の結晶相が空間群  $Fm\bar{3}m$  に属する結晶相であることを特徴とする相変化光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、相変化型記録ディスクなど、光ビームを照射することにより記録層材料に光学的な変化を生じさせ、情報の記録、再生を行い、かつ書換えが可能な相変化光記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 レーザービームの照射による情報の記録、再生および消去可能な光記録媒体の一つとして、結晶-非結晶相間、あるいは結晶-結晶相間の転移を利用する、いわゆる相変化光記録媒体がよく知られている。これは単一ビームによるオーバーライトが可能であり、ドライブ側の光学系もより単純であることを特徴とし、コンピュータ関連や映像音響に関する記録媒体として応用されている。

【0003】 その記録材料としては、 $GeTe$ 、 $GeTeSe$ 、 $GeTeS$ 、 $GeSeS$ 、 $GeSeSb$ 、 $GeAsSe$ 、 $InTe$ 、 $SeTe$ 、 $SeAs$ 、 $Ge-Te-(Sn, Au, Pd)$ 、 $GeTeSeSb$ 、 $GeTeSb$ 、 $Ag-In-Sb-Te$  などがある。特に、 $Ag-In-Sb-Te$  は、高感度でアモルファス部分の輪郭が明確な特徴を有し、マークエッジ記録用の記録層として開発されている（特開平4-191089号公報、特開平4-232779号公報、特開平4-267192号公報、特開平5-345478号公報、特開平6-166268号公報）。

【0004】ところが、特開平4-191089号公報に開示される情報記録媒体に使用される記録層では、消去比の向上と高速記録は実現されるが、繰り返し記録特性に問題が残されている。また、特開平4-232779公報に開示される情報記録媒体に使用される記録層の未記録部分（結晶化部分）の構造は、安定相（AgSbTe<sub>2</sub>）とこの安定相の周囲に存在するアモルファス相とが混在したものである。このため繰り返し記録特性は向上するものの、結晶化部に微細な結晶粒界が存在することになり、ノイズ発生の原因となる。これは記録再生波長が780nm程度のLDビームを使用するCD-RW等、比較的低い記録密度を有する光記録媒体の記録特性には重大な悪影響は与えないが、波長680nm以下のLDビームを使用し、記録密度がCD-RWの4倍以上であるDVD-RAMやさらに高密度のDVD-RW等の高記録密度を実現する上では障害となる。

【0005】また、特開平4-267192公報に開示される記録層の結晶化部分の構造は、一様なアモルファス相から相分離したAgSbTe<sub>2</sub>とその他の相（安定相またはアモルファス相）との混相状態である。その他の相がアモルファス相である場合には、特開平4-232779公報に開示される情報記録媒体と同様の問題点があり、その他の安定結晶相である場合には、良好な記録特性が得られない。特開平5-345478公報、特開平6-166268公報に開示される記録層も上記と同様である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の相変化光記録媒体は、高記録密度での繰り返し記録回数が不十分であるという欠点がある。本発明の目的は、高密度記録が行なえ、繰り返し記録特性に優れた相変化光記録媒体を提供することにある。本発明の他の目的は、所定の記録線速、特にCD-RWやDVD-RAM、あるいはDVD-ROMと互換性のある書き換え型相変化光記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、相変化型記録材料についていろいろな角度から検討を行ってきた結果、Ag-In-Sb-Te系で空間群Fm3mに属する単数又は複数の準安定結晶相を記録層が、繰り返し記録時の熱衝撃に強く、良好な組成領域を形成することを見出した。本発明はこれに基づいてなされたものである。

【0008】本発明によれば、第一に、Ag-In-Sb-Te系の相変化記録材料を記録層とする光記録媒体において、該記録層が少なくとも1つの準安定結晶相を含む単数又は複数の結晶相と準安定アモルファス相との間の相転移における光学的性質の変化を利用し、しかも該記録層の原子比率での組成をAg<sub>a</sub>In<sub>b</sub>Sb<sub>c</sub>Te<sub>(1-a-b-c)</sub>と表す組成式にあって、Sbの組成を表すx

が、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

の範囲にあり、該単数又は複数の結晶相が空間群Fm3mに属する結晶相であることを特徴とする相変化光記録媒体が提供される。

【0009】この準安定結晶相はAg-In-Sb-Te固溶体、Ag-Sb-Te固溶体、In-Sb-Te固溶体、Sb-Te固溶体、Sb<sub>3</sub>Te<sub>2</sub>の中の少なくとも1つである。これらの準安定結晶相は、空間群Fm3mに属し、格子定数が0.608nm近傍の結晶相、あるいは、このFm3mの結晶中の元素が規則化した長周期の結晶相のいずれかである。これらの準安定相が存在する領域は、上記組成式で

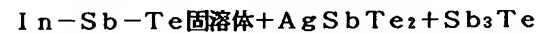
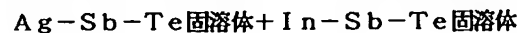
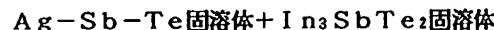
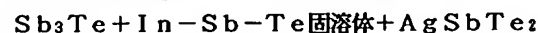
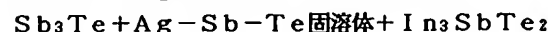
$$4a + 2b < 1$$

$$a > 0 \quad \text{かつ} \quad b > 0$$

の条件が成立する領域である。

【0010】本発明によれば、第二に、特に、記録層の結晶化部が単相の準安定結晶相で構成されるAg-In-Sb-Te固溶体であることを特徴とする上記第一の相変化光記録媒体が提供される。

【0011】これ以外に上記準安定結晶相の任意の組み合わせで、準安定相のみからなる複数の結晶相からなる混相状態でも良い。また、これらの準安定相と格子整合関係にあるその他の安定結晶相、例えば、In<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>、InTe、In<sub>4</sub>Sb<sub>1.2</sub>Te<sub>2.8</sub>等の結晶相を有していても良い。例えば、



等である。

【0012】いずれの場合にも格子定数0.608nm近傍の面心立方格子を基本とする結晶構造である。良好なマーク形状を得る上では、記録層の結晶化部が、単相のAg-In-Sb-Te準安定相のみからなることが好ましい。初期結晶化時の過大な熱衝撃がさけられず、やむを得ず分相の結晶相が生成する場合でも、上述した互いに格子整合関係にある空間群Fm3mに属する結晶相が主として生成し、AgSbTe<sub>2</sub>と格子整合関係に無いその他の析出物、例えば、Sb、Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>、InSb、あるいは結晶化部内のアモルファス相等は可能な限り出現せず、準安定相を含む空間群Fm3mに属する結晶相生成に適した初期結晶化過程が採用される。なお、本発明には、膜厚方向や面内方向に組成の勾配があっても良く、上記の相の積層膜も含まれる。

【0013】本発明による光記録媒体の結晶化速度には組成依存症がある。このため、個々の記録線速に対応し最適な組成の調整が重要となる。

【0014】従って、本発明によれば、第三に、光記録媒体が記録線速1.2m/sへの対応を目的としており、 $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

かつ

$0.05 \leq a \leq 0.09$

の範囲にあることを特徴とする上記第一又は第二の相変化光記録媒体が提供される。

【0015】第四に、光記録媒体が記録線速2.4m/sへの対応を目的としており、 $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が

$0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

かつ

$0.03 \leq a \leq 0.07$

の範囲にあることを特徴とする上記第一又は第二の相変化光記録媒体が提供される。

【0016】第五に、光記録媒体が記録線速3.5m/sへの対応を目的としており、 $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が

$0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

かつ

$0.02 \leq a \leq 0.06$

の範囲にあることを特徴とする上記第一又は第二の相変化光記録媒体が提供される。

【0017】第六に、光記録媒体が記録線速6m/sへの対応を目的としており、 $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が

$0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

かつ

$0.015 \leq a \leq 0.05$

の範囲にあることを特徴とする上記第一又は第二の相変化光記録媒体が提供される。

【0018】第七に、光記録媒体が記録線速7m/sへの対応を目的としており、 $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が

$0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

かつ

$0.01 \leq a \leq 0.04$

の範囲にあることを特徴とする上記第一又は第二の相変化光記録媒体が提供される。

【0019】第八に、初期結晶化後の記録層の結晶化部が、空間群Fm3mに属する準安定 $\text{Sb}_3\text{Te}$ 結晶相からなることを特徴とする上記第一〜七のいずれかに記載の相変化光記録媒体が提供される。

【0020】また、本発明によれば第九に、Sb、Teを必須元素として、Ib族元素、IIb族元素、Vb族元素、及びVIb族元素を有する相変化記録材料を記録層

とする光記録媒体において、該記録層が少なくとも1つの準安定結晶相を含む単数又は複数の結晶相を有する結晶化状態とアモルファス相を有するアモルファス状態との間の相転移における光学的性質の変化を利用し、しかも該記録層の原子比率での組成を $(\text{Ib})_a(\text{IIb})_b(\text{Vb})_x(\text{VIb})_{(1-a-b-x)}$ と表す組成式にあって、Vb元素の組成を表すxが、

$0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$

の範囲にあり、該単数又は複数の結晶相が空間群Fm3mに属する結晶相であることを特徴とする相変化光記録媒体が提供される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下発明をさらに詳細に説明する。 $\text{Ag-In-Sb-Te}$ 4元素系の記録材料の結晶相に出現可能な相としては、単体や2元、3元素の化合物や合金相・固溶体、あるいは4元素の固溶体があるが、中でも、 $\text{AgSbTe}_2$ 、 $\text{In}_3\text{SbTe}_2$ 、 $\text{In}_4\text{Sb}_{1.2}\text{Te}_{2.8}$ 、 $\text{InTe}$ 、 $\text{Ag-In-Te}$ 固溶体、 $\text{In-Sb-Te}$ 固溶体、 $\text{Ag-In-Sb-Te}$ 固溶体、 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ 、 $\text{InSb}$ 、Sbが出現しやすい。この中で、 $\text{AgSbTe}_2$ 、 $\text{In}_3\text{SbTe}_2$ 、 $\text{In}_4\text{Sb}_{1.2}\text{Te}_{2.8}$ 、 $\text{InTe}$ 、 $\text{Sb}_3\text{Te}$ 、 $\text{Ag-In-Te}$ 固溶体、 $\text{In-Sb-Te}$ 固溶体、 $\text{Ag-In-Sb-Te}$ 固溶体の結晶構造は空間群Fm3mに属し、格子定数も6.08nmの近傍にあるため、これらの結晶相は互いに格子整合関係にある。

【0022】まず、記録層の結晶化部が単相の $\text{Ag-In-Sb-Te}$ 記録層のみからなる場合、粒界が存在しないか、仮に結晶粒界が存在したとしても、この結晶粒界は比較的良好な格子接合となっており、結晶粒界に大きな空隙は存在せず、熱伝導率にムラも生じ難い。この場合には光ビームの強度分布と時間的プロファイルを実に反映した滑らかなアモルファス化部-結晶化部の境界が得られ、高密度記録領域で良好なジッタ値が得られる。

【0023】この準安定相の記録時の熱衝撃に対する安定性が高い組成領域は $\text{Ag}_a\text{In}_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ 記録層の組成が $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$ 、かつ、 $4a+2b < 1$ を満たす場合であって、これは、上記準安定 $\text{Ag-In-Sb-Te}$ 固溶体が仮に第1の相転移を起こした場合でも、上述した互いに格子整合関係にある準安定相を含む複数の結晶相となるため、なお良好な記録特性を維持する組成領域でもある。

【0024】一方、従来技術におけるように、記録層の結晶化部が格子整合関係にない複数の結晶相からなる場合、結晶粒界での面の整合性が良くない場合には、粒界に空孔や割析が生じ、この粒界部分で熱伝導率にムラが生じる。さらに結晶-アモルファス部分の境界もこの結晶粒界を反映したものとなりやすく、アモルファス化部-結晶化部の境界に乱れが生じ、高記録密度領域では良

好な特性が得られない。また、結晶粒径を数nmのオーダーの微結晶にした場合には結晶粒界の滑らかさは得られるが、互いに格子整合関係に無い粒界面では、界面部分の歪みや界面エネルギーが増加し、結晶化速度の低下や粒界からの腐食など好ましくない効果も生じ、結晶粒の微細化では必ずしも高線速での高記録密度には適さない。これに対して、本発明においては、記録層の結晶化部が複数の結晶相からなる場合であっても、生成する結晶相は同一の空間群に属し、格子定数も近接するため、粒界は単相の場合と同様な良好な接合となっている。このため単相の場合に準じた記録特性を有している。

【0025】本発明の第一では、上記のように記録層の原子比率での組成を  $Ag_aIn_bSb_xTe_{(1-a-b-x)}$  と表す組成式において、Sbの組成を表すxが、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

の範囲とした。この組成範囲で、上述した空間群Fm3mに属するfcc構造が出現し、fcc相以外の結晶相の出現が抑制される。この結晶相は少なくとも準安定相を有し、この析出に適した初期結晶化方法、例えば、レーザービームによる溶融初期化方法などが採用される。この面心立方結晶相は上記組成範囲で、記録-消去の繰り返し記録に伴う熱衝撃での安定性がある。これらの結晶相はアモルファス状態となった固相から、原子移動をほとんど伴わずに結晶化することができ、高速での消去特性にも優れている。

【0026】特に好ましい構造は、上記第二のAg-In-Sb-Te準安定固溶体単相であるが、これ以外の場合でも上記のように良好な記録特性が維持される。例えば、記録層が空間群Fm3m、格子定数  $0.608 \pm 0.02$  nmの面心立方構造の準安定Sb<sub>3</sub>Teを有する場合、この準安定Sb<sub>3</sub>Teと格子整合関係にある結晶相、例えば、AgSbTe<sub>2</sub>、In<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>、あるいはその他の準安定相等が存在すれば、この準安定Sb<sub>3</sub>TeのSbとSb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>への相分離を抑制することができる。

【0027】同様に、記録層が空間群Fm3m、格子定数  $0.608 \pm 0.02$  nmの面心立方構造の準安定Ag-Sb-Teを有する場合、この準安定Ag-Sb-Teと格子整合関係にある結晶相、例えば、In<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>、In-Teあるいはその他の準安定相等が存在すれば、この準安定Ag-Sb-TeのAgSbTe<sub>2</sub>+Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>またはAgSbTe<sub>2</sub>+Sbへの相分離を抑制することができる。また、記録層が空間群Fm3m、格子定数  $0.608 \pm 0.02$  nmの面心立方構造の準安定In-Sb-Teを有する場合、この準安定In-Sb-Teと格子整合関係にある結晶相、例えば、AgSbTe<sub>2</sub>、In-Teあるいはその他の準安定相等が存在すれば、この準安定In-Sb-TeのIn<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>+Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>またはIn<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>+Sb、あるいはIn<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>+InSbへの相分離を抑制す

ることができる。

【0028】ここで、上記準安定Ag-In-Sb-Teが繰り返し記録に伴い、相分離をして、AgSbTe<sub>2</sub>+In<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>+InTe+Sb<sub>3</sub>Te等々の中の少なくとも2相以上になったとしても、これらは互いに格子整合関係にあり、結晶粒界での格子接合は比較的良好で、上述した粒界による悪影響は緩和されたものとなる。このため良好な繰り返し記録特性を有している。

【0029】不純物の影響がない場合、上述した組成の表示において、 $x + 2a + 7b/6$ の値が0.72~0.82の範囲に有れば、このSb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>やSbの析出は抑制され、良好なオーバーライト特性が実現される。

【0030】なお、準安定相の安定性に乏しい条件 ( $4a + 2a = 1$ ) が成立する場合、記録層は初期化やオーバーライトによりAgSbTe<sub>2</sub>とIn<sub>3</sub>SbTe<sub>3</sub>の分相となり易く、この2相は結晶化速度に差異が有りすぎる (AgSbTe<sub>2</sub>は結晶化速度がIn<sub>3</sub>SbTe<sub>2</sub>と比較して大幅に遅いため、アモルファス部分の境界が粒界の影響を受け、スムーズで良好なアモルファス-結晶境界は得られない)。このため、準安定相が主要部分を占めることが必要で、上記組成式では  $4a + 2b < 0.5$  が成立することが好ましい。

【0031】Ag-In-Sb-Te系記録層の結晶化速度には組成依存性がある。記録層中のAgやTe濃度が増えるほど低記録線速側に好適な記録層となり、InやSb濃度が増えるほど、高記録線速に好適な記録層組成となる。この結晶化速度と組成との間には一定の対応関係がある。

【0032】特にAgの濃度は結晶化速度に大きな影響を与える。即ち、Ag濃度が増えるほど、結晶化速度が遅くなる。CD-RWで採用されている記録ストラテジ (記録時のLDの発光パターン) の場合、記録線速1.2m/s、2.4m/s、3.5m/s、6m/s、7m/sに対応するAg濃度は、それぞれ、 $0.05 \leq a \leq 0.10$ 、 $0.03 \leq a \leq 0.07$ 、 $0.02 \leq a \leq 0.06$ 、 $0.015 \leq a \leq 0.05$ 、 $0.01 \leq a \leq 0.04$ 、の範囲である。

【0033】また、Ag及びInの濃度を0にした場合で、初期結晶化後の記録層が準安定Sb<sub>3</sub>Teとなる場合にも、記録が可能である。但しこの場合には、繰り返し記録特性の最適化と結晶化速度の調整が両立しにくく、また、Ag、Inを含む場合と比較して準安定相が不安定であり、かつ、高速での初期結晶化が比較的困難となるが、同一組成のSb+Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>の構造を有する記録層より良好な記録特性が得られ、Ag-In-Sb-Te系に準じた記録特性が得られる。

【0034】さらに上記Ag、Inのいずれかの元素の全部又は一部、及び、Sb、Teの一部を同族元素で原子半径が類似する元素で置換する場合にも記録が可能である。この場合、上記と同様に、組成を  $(Ib)_a(III$



$b)_b(Vb)_x(VIb)_{(1-a-b-x)}$ と表す組成式において、V、b元素の組成を表すxが、

$$0.72 \leq x + 2a + 7b/6 \leq 0.82$$

の範囲にある場合に、空間群Fm3mに属する結晶相が出現し、繰り返し記録に対して安定な特性を示す。

【0035】図1は、本発明の一実施例の光記録媒体の層構成の概念図であって、その基本的な構成は、案内溝を有する基体1上に第一保護層2に、記録層3、第二保護層4、反射放熱層5、環境保護層6が設けられている。好ましくは、反射放熱層5と可逆表示記録層7の間に中間層、および基体1の裏面にハードコート層が設けられる。第一保護層2、第二保護層4は必ずしも記録層3の両側に設けられる必要はないが、基体1がポリカーボネート樹脂のように耐熱性が低い材料の場合には第1保護層を設けることが望ましい。

【0036】記録層3の膜厚は、5～100nmが好ましく、さらに好ましくは10～50nm、特に好ましくは15～25nmである。この記録層は、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、プラズマCVD法等によって作製できる。

【0037】基体1の材料は、通常、ガラス、セラミックス、あるいは樹脂であり、なかでも樹脂基体が成形性、コスト、軽量といった点で好適である。樹脂の代表例として、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂、ABS樹脂、ウレタン樹脂などがあげられるが、加工性、光学特性、耐熱特性等から、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。基体の形状は、通常ディスク状であるが、カード状あるいはシート状であってもよい。基体の厚さは1.2mm、0.6mm、0.3mm等の任意のものが使用できるが、製膜上の困難や歩留り等を考慮すると1.2mm、0.6mmくらいが好ましい。樹脂基体の場合、該樹脂のガラス転移温度T<sub>g</sub>は、100℃以上が好ましく、120℃以上が更に好ましく、200℃以下が好ましく、180℃以下が更に好ましい。基体の樹脂のガラス転移温度T<sub>g</sub>が、この温度より低くなると基体に変形しやすくなるという不具合があり、この温度より高くなると成型しにくくなるという不具合がある。

【0038】第一保護層2および第二保護層4は、SiO、SiO<sub>2</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、

In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、ZrO<sub>2</sub>などの酸化物、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN、TiN、BN、ZrNなどの窒化物、ZnS、In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、TaS<sub>4</sub>等の硫化物、SiC、TaC、B<sub>4</sub>C、WC、TiC、ZrCなどの炭化物やダイヤモンド状炭素、あるいは、それらの混合物が好ましい。これら第一保護層および第二保護層の膜厚は、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、プラズマCVD等によって作製できる。第一保護層の膜厚は、50～500nm、好ましくは100～300nm、更に好ましくは150～250nmである。第二保護層の膜厚は、5～200nm、好ましくは10～50nmである。

【0039】反射放熱層5は、Al、Ag、Auなどの金属材料、およびそれらにTi、Cr、Si、Taなどを添加したものが使用できる。反射放熱層は、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、プラズマCVD等によって作製できる。その膜厚は、好ましくは30～300nm、更に好ましくは50～250nm、特に好ましくは70～200nmである。

【0040】環境保護層は紫外線硬化樹脂で形成されるのがよく、その厚さは2～15μmくらいが適当である。

【0041】

【実施例】次に実施例をあげて、本発明を具体的に説明する。まず、図1において図示されない案内溝を有するポリカーボネート基板1上にZnS・SiO<sub>2</sub>からなる第一保護層2、この第一保護層上のAgInSbTe記録層3、この記録層上のZnS・SiO<sub>2</sub>からなる第二保護層4、この第二保護層上のAl-Ti反射放熱層5、この反射放熱層上のUV硬化樹脂からなる環境保護層6が積層されている光記録媒体を作成する。

【0042】実施例1～28及び比較例1～9

表1および表2は、図1の構造を有する光記録媒体の繰り返し記録回数と記録層の組成・初期化後の結晶構造との関係を比較例とともに調べたものである。繰り返し記録回数は、ジッタ値が規格値を満足する最大回数で判定したものである。また、比較例9を除くすべての光記録媒体の初期結晶化は大口径LDビーム照射により行った。比較例9の初期結晶化は、ランプアニールにより行った。記録線速はm/sである（以下同じ）。

【0043】

【表1】

	Ag a	In b	Sb z	Te (1-a-b-z)	$x+2a+7b/6$	結果相違
実施例1	Ag 0.04	In 0.1	Sb 0.07	Te 0.29	0.767	f.c.c.
実施例2	Ag 0.07	In 0.02	Sb 0.09	Te 0.32	0.753	f.c.c.
実施例3	Ag 0.07	In 0.02	Sb 0.05	Te 0.28	0.813	f.c.c.
実施例4	Ag 0.07	In 0.02	Sb 0.06	Te 0.35	0.723	f.c.c.
実施例5	Ag 0.08	In 0.05	Sb 0.03	Te 0.31	0.788	f.c.c.
実施例6	Ag 0.05	In 0.05	Sb 0.03	Te 0.33	0.723	f.c.c.
実施例7	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.04	Te 0.31	0.757	f.c.c.
実施例8	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.05	Te 0.32	0.727	f.c.c.
実施例9	Ag 0.07	In 0.05	Sb 0.02	Te 0.28	0.818	f.c.c.
実施例10	Ag 0.04	In 0.1	Sb 0.05	Te 0.31	0.747	f.c.c.
実施例11	Ag 0.05	In 0.05	Sb 0.05	Te 0.28	0.813	f.c.c.
実施例12	Ag 0.02	In 0.02	Sb 0.06	Te 0.3	0.723	f.c.c.
実施例13	Ag 0.04	In 0.05	Sb 0.02	Te 0.29	0.758	f.c.c.
実施例14	Ag 0.04	In 0.05	Sb 0.03	Te 0.32	0.723	f.c.c.
実施例15	Ag 0.04	In 0.05	Sb 0.07	Te 0.34	0.808	f.c.c.
実施例16	Ag 0.03	In 0.05	Sb 0.07	Te 0.37	0.765	f.c.c.
実施例17	Ag 0.02	In 0.05	Sb 0.05	Te 0.28	0.748	f.c.c.
実施例18	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.07	Te 0.28	0.787	f.c.c.
実施例19	Ag 0.015	In 0.02	Sb 0.1	Te 0.285	0.753	f.c.c.
実施例20	Ag 0.04	In 0.03	Sb 0.08	Te 0.25	0.795	f.c.c.
実施例21	Ag 0.02	In 0.02	Sb 0.1	Te 0.28	0.783	f.c.c.
実施例22	Ag 0.01	In 0.03	Sb 0.03	Te 0.285	0.750	f.c.c.
比較例1	Ag 0.05	In 0.15	Sb 0.1	Te 0.2	0.875	f.c.c.+InSb
比較例2	Ag 0.05	In 0.05	Sb 0.05	Te 0.38	0.695	f.c.c.
比較例3	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.05	Te 0.2	0.887	f.c.c.+InSb
比較例4	Ag 0.02	In 0.05	Sb 0.05	Te 0.35	0.678	f.c.c.+Sb <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>
比較例5	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.05	Te 0.42	0.847	f.c.c.+Sb <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>
比較例6	Ag 0.05	In 0.05	Sb 0.17	Te 0.17	0.865	f.c.c.+Sb
比較例7	Ag 0.07	In 0.02	Sb 0.05	Te 0.23	0.843	f.c.c.
比較例8	Ag 0.05	In 0.1	Sb 0.03	Te 0.37	0.750	f.c.c.
比較例9	Ag 0.04	In 0.05	Sb 0.02	Te 0.29	0.758	f.c.c.+Sb <sub>2</sub> Te <sub>3</sub> +Sb

【0044】

\* \* 【表2】

	記録線速	記録再生波長	線記録密度	記録可能回数
実施例1	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	10000
実施例2	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	50000
実施例3	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例4	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	5000
実施例5	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	30000
実施例6	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	10000
実施例7	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	30000
実施例8	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	5000
実施例9	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	5000
実施例10	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	10000
実施例11	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例12	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例13	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	30000
実施例14	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例15	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例16	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	100000
実施例17	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	100000
実施例18	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	100000
実施例19	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	100000
実施例20	7	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例21	7	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	10000
実施例22	7	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	10000
比較例1	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	500
比較例2	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	800
比較例3	7	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	800
比較例4	3.5	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	500
比較例5	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	50
比較例6	6	635nm	0.4 $\mu\text{m/bit}$	800
比較例7	1.2	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	2000
比較例8	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	500
比較例9	3.5	635nm	0.267 $\mu\text{m/bit}$	0

【0045】表1および表2の実施例1～22に示されるように、 $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$ の条件が満たされる場合には、LDビーム照射による高速初期化など適切な初期化方法により、初期結晶化の結晶構造がfccとなり、繰り返し記録回数は1000回を上回るものとなる。この組成範囲以外では、格子定数6.08nm以外のfcc以外の構造やfcc以外の格子の出現が認められる。例えば比較例1及び3では、hcp InSbの析出や三方晶Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>の析出が認められ、オーバーライト回数は1000回以下となる。また、比較例4、5、9ではSb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>の析出により繰り返し記録回数は低下する。同様にSbの析出した比較例6の繰り返し記録回数は低い。

【0046】記録線速については、特に、Ag濃度との関係がある。CD-RWに応用されているストラテジ（記録時のLDのマルチパルス発光パターン）を使用した場合、1.2m/s、2.4m/s、3.5m/s、\*50

\*6m/s、7m/sに対応するパラメータAg濃度の領域はそれぞれ、5～9at. %（実施例2～6）、3～7at. %（実施例7～9）、2～6at. %（実施例1及び10～15）、1.5～5at. %（実施例16～19）、1～4at. %（実施例20～22）となる。パラメータ（ $x+2a+7b/6$ ）の値が0.72未満の比較例2、4、5ではオーバーライトに伴う熱衝撃により繰り返し記録特性は悪化する。また、パラメータ（ $x+2a+7b/6$ ）の値が0.82を上回る比較例1、3、6ではオーバーライトに伴う熱衝撃により繰り返し記録特性はやはり悪化する。

【0047】また、比較例8に示すように、 $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$ の条件が満たされる場合であっても、準安定相が存在しない組成領域では、繰り返し記録特性が悪い。さらに、比較例9が示すように、 $0.72 \leq x+2a+7b/6 \leq 0.82$ の条件が満たされ、準安定相が存在可能な領域であっても、ランブア

ニールによる初期化など、準安定相が析出せずに安定相である  $\text{Sb}_2\text{Te}_3$  や  $\text{Sb}$  が析出した場合には良好な高密度記録は実現されない。準安定相は長時間の高温アニールにより安定相へ相分離するため、初期化は短時間の間の加熱とする。

【0050】

【表4】

【0048】さらに、本発明のAg、Inを0に外挿したSb-Te系の相変化光記録材料において、表3および表4の実施例23に示すように、本発明に開示されるSb<sub>3</sub>Te準安定結晶相を析出させた場合には良好な記録特性が得られる。

10

【0049】

【表3】

試料番号	元素	濃度 (ppm)	検出限界 (ppm)	検出率 (%)
23	As	0.01	0.01	100
24	As	0.01	0.01	100
25	As	0.01	0.01	100
26	As	0.01	0.01	100
27	As	0.01	0.01	100
28	As	0.01	0.01	100

20

30

40

50

	記録線速	記録再生波長	線記録密度	記録可能回数
実施例23	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	3000
実施例24	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	100000
実施例25	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	10000
実施例26	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	5000
実施例27	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	5000
実施例28	2.4	780nm	0.59 $\mu\text{m/bit}$	10000

【0051】更にまた、本発明において、記録層に任意の添加元素を添加することも可能である。特に、Ag、In、Sb、Teのいずれかの元素と化学的結合状態にある元素を添加した場合は、その元素と結合する比率を除いたAg-In-Sb-Teの組成式が本発明に該当する。また、結晶内の特定の元素を置換する置換型添加元素を添加した場合には、これを考慮に入れて本発明の組成式は変更される。例えば、実施例24に示すようにInと置換するAlを添加元素とする場合には、上記組成式は、 $\text{Ag}_a(\text{In}, \text{Al})_b\text{Sb}_x\text{Te}_{(1-a-b-x)}$ となる。実施例25～8に示すように、Sbに対してはBi、Teに対してはSe、Agに対してはAu等があり、この場合の一般的な組成式はSb、Teを必須元素として $(\text{Ib})_a(\text{IIIb})_b(\text{Vb})_x(\text{VIb})_{(1-a-b-x)}$ となる。いずれの場合にも上記組成式の範囲で準安定結晶相が存在し、繰り返し記録特性は良好なものとなる。

【0052】なお、本発明に使用される光記録媒体の層\*

\*構成は上記に限定されず、公知の光記録媒体の任意の構造が可能である。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、高記録密度での繰り返し記録回数が向上し、1. 2m/s、2. 4m/s、3. 5m/s、6m/s、7m/sに対応する光記録媒体が得られる。

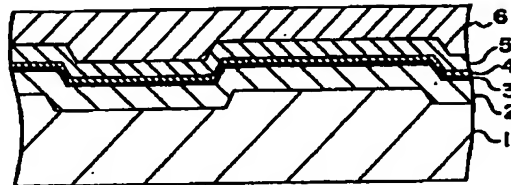
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の相変化光記録媒体の一例の断面図。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第一保護層
- 3 記録層
- 4 第二保護層
- 5 反射放熱層
- 6 環境保護層

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H111 EA04 EA12 EA23 EA32 EA33  
EA41 FB09 FB12 FB16 FB17  
FB20 FB21  
5D029 JA01 JB35 JC18